



KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: F15B 15/06

(11) Publication No.: P2001-0098535

(43) Publication Date: November 8, 2001

(21) Application No.: 10-2001-0019480

(22) Application Date: April 12, 2001

(71) Applicant:

SMC Corporation

(72) Inventor:

Takeuchi, Kiyoshi; Takeda, Yoshihiro; Magaribuchi, Mitsunori

(54) Title of the Invention:

Three-position Stop Type Swing Actuator

Abstract:

A three-position stop type swing actuator has a main piston freely moving in forward and backward directions in an axial direction within a casing, an output shaft placed at a coaxial position with the main piston in such a manner as to be fixed in an axial direction and freely rotate around an axis, a conversion and transmission mechanism converting a forward and backward motion of the main piston into a rotating and swinging motion of the output shaft, and a sub piston having a stroke smaller than that of the main piston a fluid pressure operating force larger than that of the main piston and arranged within the casing in such a manner as to freely move in the forward and backward directions and be capable of being brought into contact with the main piston so as to restrict a middle stop position of the main piston.

Best Available Copy

특 2001-0098535

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷

F15B 15/06

(11) 공개번호 특2001-0098535

(43) 공개일자 2001년11월08일

| | |
|------------|---|
| (21) 출원번호 | 10-2001-0019480 |
| (22) 출원일자 | 2001년04월12일 |
| (30) 우선권주장 | 2000-110672 2000년04월12일 일본(JP) |
| (71) 출원인 | 에스엘시 가부시키가이샤 다카다 요시유키 |
| (72) 발명자 | 일본국 도오교오도 미나토구 선바시 1조메 16-4 타케우치키요시 |
| (74) 대리인 | 일본국미바라키켄즈쿠바군아와라무라키누노다미4-2-2,에스엘시가부시키가이샤즈쿠바기쥬츠센타나미 타케다요시히로 일본국미바라키켄즈쿠바군아와라무라키누노다미4-2-2,에스엘시가부시키가이샤즈쿠바기쥬츠센타나미 마가라부치미츠노리 일본국미바라키켄즈쿠바군아와라무라키누노다미4-2-2,에스엘시가부시키가이샤즈쿠바기쥬츠센타나미 하상구, 하영욱 |

심사청구 : 있음

(54) 3위치정지형 요동억추메터

요약

케이싱안을 축선방향으로 전후진가능한 메인피스톤과, 그 메인피스톤과 동축위치에 축선방향으로는 고정적이며 축선둘레로는 회전가능하도록 설치된 출력축과, 상기 메인피스톤의 전후진운동들 상기 출력축의 회전운동으로 변환하는 변환·전달기구와, 상기 메인피스톤보다 작은 스트로크와 큰 유체압작용력을 갖고, 상기 케이싱안에 전후진가능하고 상기 메인피스톤과 접촉해서 메인피스톤의 중간정지위치를 규정하도록 배치된 서브피스톤을 갖는다.

도면

도1

도2

도3

도 1은 본 발명의 제1실시예의 종단절면도이다.

도 2는 도 1의 II-II선에서의 단면도이다.

도 3은 제1실시예의 다른 동작상태를 나타낸 단면도이다.

도 4는 제1실시예의 중간정지상태를 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예의 종단절면도이다.

도 6은 도 5의 VI-VI선에서의 단면도이다.

도 7은 종래예의 정면도이다.

도 8은 종래예의 평면도이다.

(부호의 설명)

| | |
|-----------|-----------|
| 11:보디 | 15,37:피스톤 |
| 16,39:샤프트 | 18,40:나선홈 |
| 20:가이드핀 | 21:장공 |
| 22,41:핀 | 25:서브피스톤 |
| 26:어저스트볼트 | 29:공기유로 |

38. 종

발명의 상세한 설명

발명의 목적

본 발명의 목적은, 기종 및 그 변형의 종래기술

본 발명은 피스톤의 전후진운동을 그 피스톤과 동축위치에 있는 출력축의 회전운동으로 변환해서 출력하는 요동액추에이터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상기 출력축을 회전운동의 중간위치에 정지시킬 수 있는 3위치정지형 요동액추에이터에 관한 것이다.

출력축을 회전운동시키는 이러한 종류의 요동액추에이터에 있어서는, 출력축을 회전운동중간위치에 정지시키는 것이 요구되는 경우가 있다.

한편, 출력축을 회전운동중간위치에 정지시킬 수 있는 요동액추에이터는 도 7 및 도 8에 나타내듯이, 예를 들면 랙피니언형 요동액추에이터(1)의 보디에 랙을 이동중간위치에 정지시키기 위한 추력이 큰 중간정지용 실린더(3)를 설치함으로써 실현할 수 있다.

상기 랙피니언형 요동액추에이터(1)는 그 자체의 구성은 이미 주지된 바이므로 특별히 도시는 생략하지만, 보디(2)의 내부에 유체압에 의해 전후진운동하는 랙과, 이 랙에 맞물리는 피니언을 갖고, 그 피니언에 의해 회전운동하는 출력축(4)이 랙의 이동방향과 직교하는 방향으로 설치되어 있다.

한편, 상기 중간정지용 실린더(3)는 상기 랙보다 추력이 큰 피스톤을 가지고 있고, 그 피스톤이 후퇴하고 있을 때에는 상기 랙이 이 피스톤에 의한 제약을 받지 않으므로 그 랙은 풀스트로크를 이동하고, 그것에 의해 상기 출력축도 전체각도범위를 요동한다. 그리고, 상기 피스톤이 전진했을 때에는 상기 랙이 이 피스톤에 접촉해서 스트로크가 제한되므로, 상기 출력축의 요동각도도 제한된다는 것이다.

도 7 및 도 8에 있어서의 부호(6a, 6b)는 랙의 축방향 양단에 압축공기를 공급배출하기 위한 급배포트이고, 7a, 7b는 중간정지용 실린더(3)의 피스톤의 양단에 압축공기를 공급배출하기 위한 급배포트이며, 8은 랙 및 피스톤의 이동위치를 검출하기 위한 위치검출센서이다.

이와 같이, 출력축을 회전운동의 중간위치에 정지시키는 것이 가능한 요동액추에이터는 랙피니언형 요동액추에이터에 중간정지용 실린더를 설치함으로써 실현할 수 있으나, 랙피니언형 액추에이터는 상기 출력축의 축선과 랙의 축선이 직각하고 있으므로 출력축의 축선과 직행하는 방향의 치수가 커진다.

본 발명의 이점과 장점은, 기종 및 그 변형의 종래

본 발명의 목적은 출력축의 축선과 직행하는 방향의 치수가 작고, 또한 구조도 비교적 간단한 3위치정지형 요동액추에이터를 얻는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따르면, 케이싱안에 유체압에 의해 축선방향으로 전후진가능하도록 배치된 메인피스톤, 상기 메인피스톤과 동축위치에 축선방향으로는 고정적이며 축선틀레로는 회전가능하도록 설치된 출력축, 상기 메인피스톤의 전후진운동을 상기 출력축의 회전운동으로 변환해서 그 출력축에 전달하는 변환·전달기구, 상기 케이싱안에 유체압에 의해 전후진가능하고 또한 상기 메인피스톤과 접촉가능하도록 배치된 서브피스톤을 갖는 3위치정지형 요동액추에이터가 제공된다.

또, 본 발명에 의하면, 케이싱안에 서로 연통상태로 설치되어 있는, 소경이며 축방향길이 긴 제1실린더구멍과, 대경이며 축방향길이 짧은 제2실린더구멍, 상기 제1실린더구멍안에 축선방향으로 전후진가능하도록 수용된 메인피스톤, 상기 제2실린더구멍안을 기밀하게 슬라이딩하는 대경부와, 상기 제1실린더구멍안을 기밀하게 슬라이딩하는 소경부를 갖고, 그 소경부가 상기 메인피스톤에 접촉함으로써 그 메인피스톤의 중간정지위치를 규정하는 서브피스톤, 상기 메인피스톤의 일단면측에 형성된 제1압력실, 상기 메인피스톤의 타단면과 상기 서브피스톤의 소경부사이에 형성된 제2압력실, 상기 서브피스톤의 대경부측에 형성된 제3압력실, 상기 케이싱에 있어서의 상기 메인피스톤과 동축위치에 축선방향으로는 고정적이며 축선틀레로는 회전가능하도록 설치된 출력축, 상기 메인피스톤의 전후진운동을 상기 출력축의 회전운동으로 변환해서 그 출력축에 전달하는 변환·전달기구를 갖는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 요동액추에이터가 제공된다.

상기 구성을 갖는 요동액추에이터에 있어서, 상기 서브피스톤을 전진시킨 상태에서 메인피스톤을 구동하면, 그 메인피스톤이 이 서브피스톤에 접촉해서 중간위치에 정지하므로, 출력축도 그것에 대응한 각도만큼 제한적으로 회전운동한다. 상기 서브피스톤을 후퇴시키면 메인피스톤도 함께 이동해서 소정 스트로크만에 도달하고, 출력축도 그것에 대응해서 소정의 각도범위까지 회전운동한다.

이렇게 해서 본 발명에 따르면, 메인피스톤의 전후진운동을 그 메인피스톤과 동축위치에 있는 출력축의 회전운동으로 변환해서 출력할 수 있고, 랙피니언형 액추에이터에 비해 출력축의 축선과 직행하는 방향의 치수를 작게 할 수 있다.

본 발명의 하나의 실시형태에 따르면, 상기 요동액추에이터는 상기 서브피스톤의 스트로크를 조절함으로써 상기 메인피스톤의 중간정지위치를 변경하기 위한 어저스터를 갖고 있다. 이 어저스터는 볼트로 이루어져 있고, 상기 케이싱으로부터 외부로 돌출하는 조절작용 외단부와, 상기 서브피스톤의 내부에 상대적으로 슬라이딩가능하도록 끼워넣어지는 내단부를 갖고, 그 내단부에 상기 서브피스톤에 걸리는 걸림부를 갖는다.

본 발명의 구체적인 실시형태에 따르면, 상기 변환·전달기구는 상기 메인피스톤의 전후진운동을 그 메인피스톤의 회전요동운동으로 변환하는 제1변환수단과, 상기 메인피스톤의 전후진운동을 상기 출력축의 회전요동운동으로 변환하는 제2변환수단 중 적어도 한 쪽을 포함하고 있다.

상기 제1변환수단은 상기 메인피스톤의 외주에 형성된 나선홈과, 상기 케이싱에 고정되어 그 나선홈에 끼워맞춰지는 핀으로 구성되어 있고, 또 상기 제2변환수단은 상기 출력축의 외주에 형성된 나선홈과, 상기 메인피스톤에 고정되어 그 나선홈에 끼워맞춰지는 핀으로 구성되어 있다.

상기 제2변환수단은 상기 나선홈 및 핀 대신에 상기 출력축의 외주에 형성된 리드각이 45°보다 큰 나사와, 메인피스톤에 형성되어 이 나사와 나사결합하는 너트로 구성할 수도 있다.

도 1 내지 도 4는 본 발명에 따른 요동역추메터의 제1 실시예를 나타내고 있다. 이 요동역추메터(A)는 케이싱(10)을 갖고 있다. 이 케이싱(10)은 중앙에 위치하는 주체부(11)와, 그 측방향 양단에 기밀하게 부착된 헤드커버(12) 및 로터커버(13)로 이루어져 있고, 이 케이싱(10)의 내부에는 상기 주체부(11)안에 위치하는 소경이며 축방향길이 가 긴 제1실린더구멍(14a)과, 상기 헤드커버(12)안에 위치하는 대경이며 축방향길이 가 짧은 제2실린더구멍(14b)이 형성되어 있다.

상기 제1실린더구멍(14a)의 내부에는 메인피스톤(15)이 축선방향으로 전후진가능하도록 수용되고, 또, 상기 제2실린더구멍(14b)의 내부에는 서브피스톤(25)이 축선방향으로 전후진가능하도록 수용되어 있다. 상기 메인피스톤(15)은 양단면의 수납면적이 대동하게 형성되어 있다. 또, 상기 서브피스톤(25)은 상기 제2실린더구멍(14b)안쪽 기밀하게 슬라이딩하는 대경부(25a)와, 상기 제1실린더구멍(14a)안쪽 기밀하게 슬라이딩하는 종공형상의 소경부(25b)를 가지고 있고, 그 소경부(25b)가 상기 메인피스톤(15)에 접촉함으로써 그 메인피스톤(15)의 종간정지위치를 규정하는 것이다. 이 서브피스톤(25)에 있어서의 상기 소경부(25b)의 수납면적은 상기 메인피스톤(15)의 양단면의 수납면적과 대동하게 형성되고, 상기 대경부(25a)의 수납면적은 그것보다 크게 형성되어 있다. 따라서, 상기 서브피스톤(25)은 상기 메인피스톤(15)보다 작은 스트로크와, 상기 대경부(25a)에 의한 큰 일방향의 추력을 갖게 된다.

상기 메인피스톤(15)과 로터커버(13)사이에는 제1압력실(31a)이 형성되고, 메인피스톤(15)의 타단면과 상기 서브피스톤(25)의 소경부(25b)사이에는 제2압력실(31b)이 형성되고, 상기 서브피스톤(25)의 대경부(25a)와 헤드커버(12)사이에는 제3압력실(31c)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 제1압력실(31a) 및 제3압력실(31c)은 케이싱(10)에 형성되어 있는 도시가 생략된 포트에 각각 접속되고, 제2압력실(31b)은 후술하는 어저스터(26)에 형성된 포트(28)에 유로(29)를 통해 접속되어 있다. 또, 상기 서브피스톤(25)의 대경부(25a)의 배면측의 호흡실(32)은 도시가 생략된 호흡포트를 통해 외기로 개방되어 있다.

따라서, 상기 제3압력실(31c)을 외부로 개방함으로써 서브피스톤(25)을 도 1과 같이 후퇴시킨 상태에서, 상기 제1압력실(31a)과 제2압력실(31b)에 고대압 압력유체를 공급함으로써, 메인피스톤(15)이 제1실린더구멍(14a)안쪽 홀스트로크전속진한다. 또, 상기 제3압력실(31c)에 압력유체를 공급함으로써 서브피스톤(25)을 도 4와 같이 전진시킨 상태로 하면, 메인피스톤(15)의 한 쪽의 스트로크단인 상기 서브피스톤(25)에 의해 제한되므로, 그 메인피스톤(15)의 스트로크는 짧아진다. 또, 메인피스톤(15)이 상기 서브피스톤(25)에 접촉해서 종간정지한 상태에서부터 상기 제3압력실(31c)을 개방하면, 그 메인피스톤(15)은 서브피스톤(25)과 함께 홀스트로크단까지 더욱 이동하게 된다.

상기 케이싱(10)에 있어서의 상기 로터커버(13)에는 출력축(16)이 상기 메인피스톤(15)과 동축위치에 선단부를 그 로터커버(13)로부터 외부로 돌출시키는 동시에, 기단부를 상기 메인피스톤(15)의 구멍안에 상대적으로 회전가능하도록 설치되어 있다. 그리고, 상기 케이싱(10)과 메인피스톤(15) 및 출력축(16)에는 그 메인피스톤(15)의 전후진운동을 상기 출력축(16)의 회전요동운동으로 변환해서 그 출력축(16)에 전달하는 변환·전달기구가 설치되어 있다.

상기 변환·전달기구는 상기 메인피스톤(15)의 전후진운동을 그 메인피스톤(15)의 회전요동운동으로 변환하는 제1변환수단(17)과, 그 메인피스톤(15)과 상기 출력축(16)을 회전방향으로는 서로 걸리지만 축선방향으로는 상대적으로 이동가능하도록 연결하는 연결수단(21)을 구비하고 있다.

상기 제1변환수단(17)은 상기 메인피스톤(15)의 외주에 형성된 복수의 나선홈(18)과, 상기 케이싱(10)의 측면에 볼트(19)로 고정되어 선단이 그 케이싱(10)의 내부로 돌출하여, 그 선단이 상기 나선홈(18)안에 상대적으로 이동가능하도록 끼워맞춰지는 복수의 핀(20)으로 구성되어 있다. 그리고, 상기 메인피스톤(15)의 전후진에 동반하여 상기 핀(20)이 나선홈(18)안쪽 상대적으로 이동함으로써, 그 메인피스톤(15)이 축선축으로 회전하도록 되어 있다. 상기 나선홈(18)은 리드각이 45°보다 큰 것이 바람직하다.

한편, 상기 연결수단(21)은 상기 출력축(16)의 측면에 그 축선방향으로 형성된 장공(22)과, 상기 메인피스톤(15)에 부착되어 이 장공(22)에 이동가능하게 끼워맞춰지는 핀(23)으로 구성되어 있다. 이 경우에 상기 장공(22)은 상기 출력축(16)을 직경방향으로 관통하도록 형성되어 있고, 이 장공(22)을 상기 핀(23)이 관통하고 있어도 좋고, 또는 상기 출력축(16)의 좌우 양측면에 두 개의 홈형의 장공이 개별적으로 형성되어 있고, 두 개의 핀이 이들 장공에 각각 개별적으로 끼워맞춰져 있어도 좋다.

상기 서브피스톤(25)의 스트로크를 조정함으로써 상기 메인피스톤(15)의 종간정지위치를 변경할 수 있도록 하기 위해, 상기 헤드커버(12)에는 상기 어저스터(26)가 설치되어 있다. 이 어저스터(26)는 볼트로 이루어져 있고, 상기 헤드커버(12)로부터 외부로 돌출하는 조절조작용 외단부(26a)와, 상기 서브피스톤(25)의 소경부(25b)의 내공안에 상대적으로 슬라이딩가능하도록 끼워넣어지는 내단부(26b)를 갖고, 그 내단부(26b)에 상기 서브피스톤(25)에 걸리는 걸림부(26c)를 갖고 있다. 상기 외단부(26a)에는 나사가 형성되어 있고, 이것에 고정용 로크너트(27)가 나사식 부착되어 있고, 이 로크너트(27)를 풀어줌으로써 그 걸림부(26c)의 위치, 즉 상기 걸림부(26c)의 위치를 조정하며, 그것에 의해 상기 서브피스톤(25)의 스트로크를 변경할 수 있도록 되어 있다. 또, 상기 어저스터(26)의 내단부(26b)의 단면은 상기 제2압력실(31b)안쪽 합하고 있다.

또, 도 1중의 부호 33은 출력축(16)을 지지하는 볼트베어링, 부호 34는 댐퍼이다.

다음에, 상기 요동액추에이터의 동작에 대해서 설명한다.

도 1은 메인피스톤(15)과 서브피스톤(25)이 모두 후퇴단에 있는 상태를 나타내고 있다.

이 상태에서, 어저스터(26)내부의 유로(29)로부터 제2압력실(31b)에 압축공기를 공급하여, 제1압력실(31a)의 공기를 외부로 배출하면, 메인피스톤(15)은 상기 나선홈(18)과 핀(20)의 작용에 의해 축선틀레를 회전하면서 도 3에 나타낸 전진단의 위치까지 플스트로크를 전진한다. 그리고, 이 메인피스톤(15)의 회전은 핀(23)을 통해 출력축(16)에 전달되고, 그 출력축(16)은 그 위치에서 축선틀레를 설정된 각도만큼 회전한다.

또, 상기 도 3의 상태에서 제1압력실(31a)에 압축공기를 공급하고, 제2압력실(31b)의 공기를 외부로 배출하면, 상기 메인피스톤(15)은 상기의 경우와는 반대방향으로 회전하면서 도면의 좌측방향으로 후퇴하고, 그것에 의해 출력축(16)이 상기 방향과 반대방향으로 회전한다.

한편, 도 1의 상태에서, 제3압력실(31c) 및 제1압력실(31a)에 압축공기를 공급하면, 서브피스톤(25)의 대경부(26a)의 수압면적이 메인피스톤(15)의 수압면적보다 크므로, 이를 서브피스톤(25)과 메인피스톤(15)은 일체로 되어 도면의 우측방향으로 전진하고, 도 4에 나타낸듯이, 서브피스톤(25)이 어저스터(26)의 절립부(26c)에 걸리는 위치에서 정지한다. 이때 출력축(16)도 중간회전위치에서 정지한다.

이 상태에서, 제2압력실(31b)에 압축공기를 공급하는 동시에, 제1압력실(31a)의 압축공기를 배출하면, 메인피스톤(15)은 전진단까지 이동하고, 출력축(16)은 그 이동에 따라 더욱 회전한다.

또, 상술한 바와 같이 해서 메인피스톤(15)이 우단의 전진단까지 이동한 상태에서, 상기 제2압력실(31b)의 압축공기를 배출하는 동시에 제1압력실(31a)에 압축공기를 공급하면, 상기 메인피스톤(15)이 서브피스톤(25)에 접촉하는 위치까지 후퇴해서 그 위치에 일단 정지한다. 그후, 제3압력실(31c)의 압축공기를 외부로 배출하면, 제1압력실(31a)에 공급되고 있는 압축공기의 작용력에 의해 상기 메인피스톤(15)과 서브피스톤(25)이 일체적으로 되어 도 10에 나타낸 후퇴단의 위치에 복귀하고, 출력축(16)은 메인피스톤(15)의 이동에 따라 소정 각도 회전한다.

이렇게 해서 상기 출력축(16)은 회전중간정지위치에서 정지시킬 수 있지만, 그 회전중간정지위치는 어저스터(26)를 헤드커버(12)에 대해서 후퇴시켜서, 서브피스톤(25)의 정지위치를 조정함으로써 조정할 수 있다.

상기 구성을 갖는 요동액추에이터(A)에 있어서는, 출력축(16)을 메인피스톤(15)과 동축위치에 배치함으로써, 랙피니언형 요동액추에이터와 같이 출력축이 랙의 축선과 직각으로 연장하고 있는 것에 비해 액추에이터를 슬림하고 소형화할 수 있다.

또, 랙피니언 등의 기어기구를 사용하지 않으므로, 구성을 간단하고 저렴하게 할 수 있다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 제2실시예를 나타낸 것으로, 이 제2실시예의 요동액추에이터(8)가 상기 제1실시예와 상이한 점은 제1실시예에서는 메인피스톤(15)의 전후진운동을 제1변환수단(17)에 의해 일단 그 메인피스톤(15)의 회전요동운동으로 변환하고, 그 회전요동운동을 연결수단(21)에 의해 출력축(16)에 전달하도록 하고 있는 것에 비해, 이 제2실시예에서는 메인피스톤(15A)과 케이싱(10)사이에 회전방지기구(40)를 설치함으로써 그 메인피스톤(15A)에 직선적인 전후진운동만 행하게 하고, 이 메인피스톤(15A)의 직진운동을 제2변환수단(41)에 의해 출력축(16A)의 회전요동운동으로 변환하도록 하고 있는 점이다.

상기 회전방지기구(40)는 상기 메인피스톤(15A)의 외주면에 축선방향으로 형성된 복수의 홈(43)과, 케이싱(10)에 고정되어 이들 각 홈(43)에 선단이 이동가능하게 끼워맞춰지는 복수의 핀(44)으로 구성되어 있고, 이들 홈(43)과 핀(44)의 결합에 의해 상기 메인피스톤(15A)의 회전이 방지된다.

한편, 상기 제2변환수단(41)은 상기 출력축(16A)의 외주면에 형성된 복수의 나선홈(45)과, 상기 메인피스톤(15A)에 고정되어 이들 각 나선홈(45)에 끼워맞춰지는 복수의 핀(46)으로 형성되고, 상기 메인피스톤(15A)의 전후진운동이 상기 핀(46) 및 나선홈(45)에 의해 상기 출력축(16A)의 회전운동으로 변환되고, 이 출력축(16A)이 그 축선틀레를 요동회전하도록 되어 있다.

상기 제2실시예의 상기미외의 구성 및 작용에 대해서는 실질적으로 제1실시예와 같으므로, 주요한 동일구성부분에 제1실시예와 동일한 부호를 붙여 그 설명은 생략한다.

또, 특히 실시예로서 도시는 생략하고 있지만, 메인피스톤의 전후진운동을 출력축의 회전요동운동으로 변환하는 경우에, 상기 제1실시예에 있어서의 제1변환수단(17)과 제2실시예에 있어서의 제2변환수단(41) 양쪽을 동시에 설치할 수도 있다. 즉, 제1실시예에 있어서의 제1변환수단(17)과 같이, 메인피스톤의 외주면에 복수의 나선홈(18)을 형성하는 동시에, 케이싱에 이들 각 나선홈(18)에 끼워맞춰지는 복수의 핀(20)을 설치하고, 또한, 제2실시예에 있어서의 제2변환수단(41)과 같이 출력축의 외주면에 복수의 나선홈(45)을 형성하는 동시에, 메인피스톤에 이들 각 나선홈(45)에 끼워맞춰지는 복수의 핀(46)을 설치하도록 할 수도 있다. 이 경우, 제1변환수단(17)과 제2변환수단(41)에 있어서의 나선홈(18)과 나선홈(45)의 방향을 서로 반대방향으로 함으로써, 상기 제1 및 제2실시예의 경우와 같은 메인피스톤의 스트로크에 의해 출력축의 회전요동의 각도범위를 증대시킬 수 있다.

또, 상기 각 실시예에 있어서는, 직진운동을 회전요동운동으로 변환하는 변환수단으로서 나선홈과 핀을 이용하고 있지만, 리드각이 45°보다 큰 나사와, 이 나사에 나사결합하는 너트에 의해 구성할 수도 있다. 구체적으로 예를 들면 상기 제2변환수단(41)을 상기 나선홈(45) 및 핀(46)대신에 상기 출력축의 외주에 형성된 나사와, 메인피스톤의 내공에 형성되어 이 나사와 나사결합하는 너트로 구성할 수 있다. 이 경우의 나사에는 볼나사도 포함되는 것은 말할 필요도 없다.

또, 상기 각 실시예에서는 메인피스톤을 케이싱 또는 출력축에 대해서 직선적으로 이동시키기 위한 가이드기구를 제1실시예에서는 상기 출력축(16)에 형성한 정공(22)과 메인피스톤(15)에 설치한 핀(23)으로 구성하고, 제2실시예에서는 메인피스톤(15A)에 형성한 홈(43)과 케이싱(10)에 설치한 핀(44)으로 구성하고 있지만, 이들대신에 스프라인을 사용할 수도 있다.

요청의 범위

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 메인피스톤의 전후진운동을 그 메인피스톤과 동축위치에 있는 출력축의 회전운동으로 변환해서 출력할 수 있고, 랩피니언형 액츄에이터에 비해 출력축의 축선과 직렬하는 방향의 치수를 작게 할 수 있다.

(57) 청구항 범위

청구항 1. 케이싱안에 유체압에 의해 축선방향으로 전후진가능하도록 배치된 메인피스톤;

상기 메인피스톤과 동축위치에 축선방향으로는 고정적이며 축선둘레로는 회전가능하도록 설치된 출력축;

상기 메인피스톤의 전후진운동을 상기 출력축의 회전운동으로 변환해서 그 출력축에 전달하는 변환 전달기구; 및

상기 메인피스톤의 중간정지위치를 규정하기 위한 서브피스톤으로서, 상기 메인피스톤보다 작은 스트로크와 큰 유체압작용력을 가지며, 상기 케이싱안에 유체압에 의해 전후진가능하고 또한 상기 메인피스톤과 접촉가능하도록 설치된 서브피스톤을 갖는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 2. 제1항에 있어서, 상기 유동액츄에이터는 상기 서브피스톤의 스트로크를 조절함으로써 상기 메인피스톤의 중간정지위치를 변경하기 위한 어저스터를 갖고 있고, 이 어저스터는 볼트에 의해 구성되어 있으며, 상기 케이싱으로부터 외부로 돌출하는 조절조작용 외단부와, 상기 서브피스톤의 내부에 상대적으로 슬라이딩가능하도록 끼워넣어지는 내단부를 갖고, 그 내단부에 상기 서브피스톤에 걸리는 클립부를 갖는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 3. 제1항에 있어서, 상기 변환 전달기구는 상기 메인피스톤의 전후진운동을 그 메인피스톤의 회전운동으로 변환하는 제1변환수단과, 상기 메인피스톤의 전후진운동을 상기 출력축의 회전운동으로 변환하는 제2변환수단 중 한쪽 또는 양쪽을 포함하는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 4. 제3항에 있어서, 상기 제1변환수단은 상기 메인피스톤의 외주에 형성된 나선홈과, 상기 케이싱에 고정되어 그 나선홈에 끼워맞춰지는 핀으로 구성되고, 또 상기 제2변환수단은 상기 출력축의 외주에 형성된 나선홈과, 상기 메인피스톤에 고정되어 그 나선홈에 끼워맞춰지는 핀으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 5. 제4항에 있어서, 상기 제2변환수단은 상기 나선홈 및 핀 대신에 상기 출력축의 외주에 형성된 리드각이 45°보다 큰 나사와, 메인피스톤에 형성되어 이 나사와 나사결합하는 너트로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 6. 케이싱안에 서로 연통상태로 형성되어 있는, 소경이며 축방향길이가 긴 제1실린더구멍과, 대경이며 축방향길이가 짧은 제2실린더구멍;

상기 제1실린더구멍안에 축선방향으로 전후진가능하도록 수용된 메인피스톤;

상기 제2실린더구멍안을 기밀하게 슬라이딩하는 대경부와, 상기 제1실린더구멍안을 기밀하게 슬라이딩하는 소경부를 갖고, 그 소경부가 상기 메인피스톤에 접촉함으로써 그 메인피스톤의 중간정지위치를 규정하는 서브피스톤;

상기 메인피스톤의 일단면측에 형성된 제1압력실;

상기 메인피스톤의 타단면과 상기 서브피스톤의 소경부사이에 형성된 제2압력실;

상기 서브피스톤의 대경부측에 형성된 제3압력실;

상기 케이싱에 있어서의 상기 메인피스톤과 동축위치에 축선방향으로는 고정적이며 축선둘레로는 회전가능하도록 설치된 출력축; 및

상기 메인피스톤의 전후진운동을 상기 출력축의 회전운동으로 변환해서 그 출력축에 전달하는 변환 전달기구를 갖는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 7. 제6항에 있어서, 상기 유동액츄에이터는 상기 서브피스톤의 스트로크를 조절함으로써 상기 메인피스톤의 중간정지위치를 변경하기 위한 어저스터를 갖고, 이 어저스터는 볼트에 의해 형성되어 있으며, 상기 케이싱으로부터 외부로 돌출하는 조절조작용 외단부와, 상기 서브피스톤의 내부에 상대적으로 슬라이딩가능하도록 끼워넣어지는 내단부를 갖고, 그 내단부에 상기 서브피스톤에 걸리는 클립부를 갖는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 8. 제7항에 있어서, 상기 어저스터는 상기 외단부에 포트를 갖는 동시에, 상기 내단부가 상기 제2압력실만을 향하도록 설치되어 있고, 상기 포트와 상기 제2압력실을 연결하는 연통로가 그 어저스터의 내부에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 9. 제6항에 있어서, 상기 변환 전달기구는 상기 메인피스톤의 전후진운동을 그 메인피스톤의 회전운동으로 변환하는 제1변환수단과, 상기 메인피스톤의 전후진운동을 상기 출력축의 회전운동으로 변환하는 제2변환수단 중 한쪽 또는 양쪽을 포함하는 것을 특징으로 하는 3위치정지형 유동액츄에이터.

청구항 10. 제9항에 있어서, 상기 제1변환수단은 상기 메인피스톤의 외주에 형성된 나선홈과, 상기 케이싱에 고정되어 그 나선홈에 끼워맞춰지는 핀으로 구성되고, 또, 상기 제2변환수단은 상기 출력축의 외주에 형성된 나선홈과, 상기 메인피스톤에 고정되어 그 나선홈에 끼워맞춰지는 핀으로 구성되어 있는 것

11-7

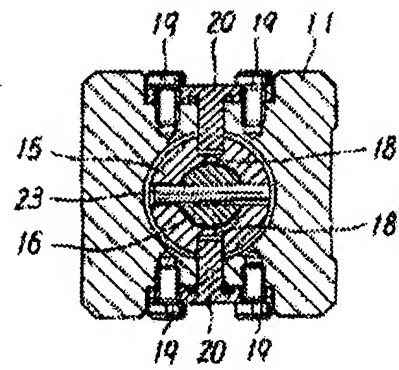


FIG. 11

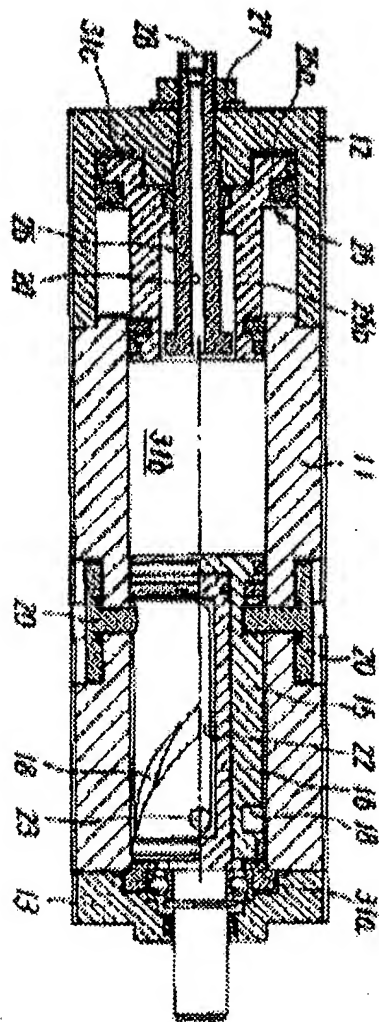


図 13

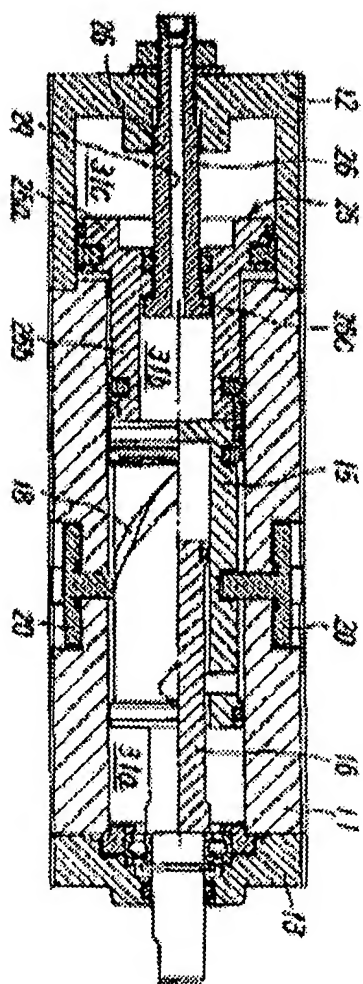


FIG. 10

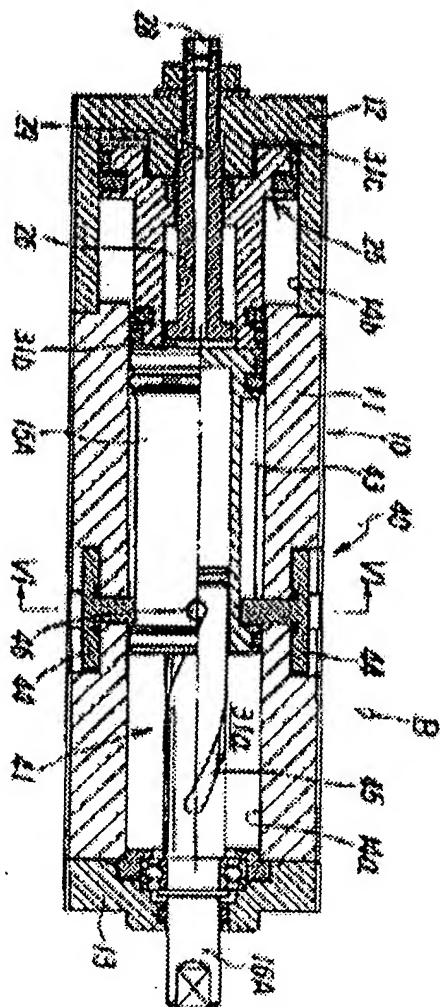


図 100

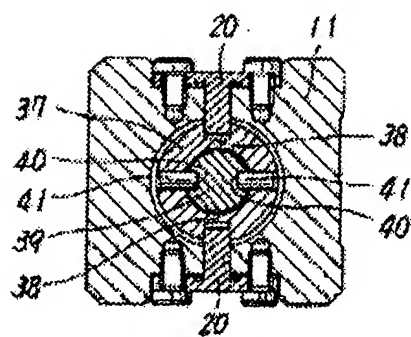


図 107

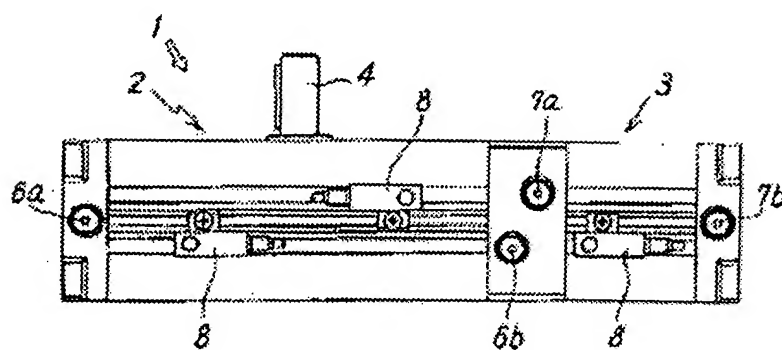
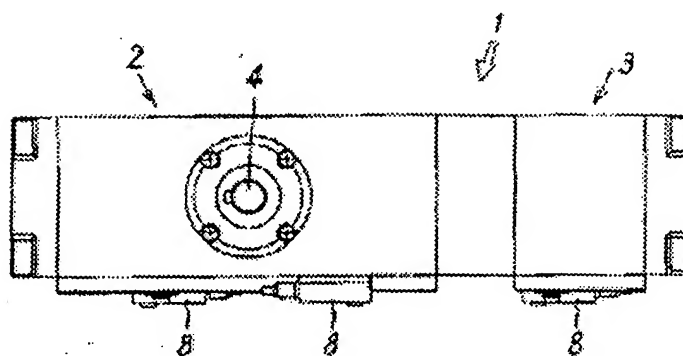


図 108



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.